

IAP11 Rec'd PCT/PTO 03 AUG 2006

1

BESCHREIBUNG

TITEL

Resonanzetikette zur Anbringung an einem mit einer Metallisierung
versehenen Datenträger

TECHNISCHES GEBIET

- Die vorliegende Erfindung betrifft eine Resonanzetikette zur Anbringung an einem mit einer Metallisierung versehenen Datenträger wie einer CD, einer DVD oder einer MO und zur Ermöglichung und/oder Verbesserung seiner elektromagnetischen Fern-
- 5 Identifikation mit einer Frequenz im RF-Bereich, welche Resonanzetikette als Teil eines elektrischen Schwingkreises eine äussere Windung aufweist. Ausserdem betrifft die Erfindung besondere Verwendungen derartiger Resonanzetiketten.

STAND DER TECHNIK

- Resonanzetiketten mit Resonanzfrequenzen im RF-Bereich (Radiofrequenzbereich)
- 10 zwischen 10 MHz und 20 MHz werden schon seit langem zur Diebstahlssicherung von Gegenständen verwendet. Die auch als Transponder bezeichneten Resonanzetiketten sind mit einem Schwingkreis versehen, welcher in einem auf seine Resonanzfrequenz abgestimmten elektromagnetischen Feld eines z.B. im Ausgangsbereich eines Ladengeschäftes platzierten Senders angeregt wird und aus dem Feld Energie
- 15 absorbiert. Diese Absorption kann detektiert und daraufhin kann z.B. ein Alarm ausgelöst werden. Die entsprechende Technik wird auch mit EAS (electronic article surveyance) bezeichnet.

- Seit einiger Zeit sind darüber hinaus Resonanzetiketten verfügbar, die mit einem
- 20 Halbleiterchip ausgerüstet sind, welcher mit dem Schwingkreis verbunden ist und über diesen mit elektrischer Energie versorgbar und ansprechbar ist. In dem Halbleiterchip können Informationen bezüglich der Identität des mit der jeweiligen Resonanzetikette versehenen Objektes gespeichert und über eine gewisse Distanz mittels Radiofrequenzsignalen abgefragt oder verändert werden. Die entsprechende Technik

wird allgemein mit RFID (radio frequency identification) bezeichnet. RFID ermöglicht über die Diebstahlsicherung hinaus eine Vielzahl weiterer Anwendungsmöglichkeiten insbesondere im Bereich der Logistik und der Inventarisierung. Im Bibliotheksbereich sowie bei Videotheken kann mittels RFID das Ausleih- und Bestandserfassungssystem
5 automatisiert werden.

Sowohl bei EAS- als auch RFID-Anwendungen ergeben sich jedoch Probleme im Zusammenhang mit Datenträgern, die wie CD's, DVD's oder MO's als optische Reflexionsschicht eine metallisierte Fläche aufweisen. Durch diese Metallisierung wird
10 ein erheblicher Teil der Leistung aus dem für die Kommunikation mit den Resonanzetiketten erzeugten elektromagnetischen Feld absorbiert und/oder abgeschirmt, der den Resonanzetiketten nicht mehr zur Verfügung steht. Zumindest die Reichweite der Kommunikation leidet hierunter.

15 Um dieses Problem zu vermeiden, werden die Resonanzetiketten zumeist gar nicht auf den Datenträgern selbst sondern an ihren Behältnissen wie der sogenannten Jewel-Box im Falle von CD's oder DVD's befestigt. Das hat aber ersichtliche Nachteile insbesondere hinsichtlich des Diebstahlsschutzes, weil die Datenträger in der Regel einfach aus ihren Behältnissen entnommen werden können. Hinsichtlich der
20 Bestandskontrolle könnte ein falscher Datenträger in einem Behältnis enthalten sein. Es besteht von daher ein Bedürfnis, auch metallisierte Datenträger unmittelbar mit Resonanzetiketten versehen zu können.

Es sind bereits spezielle RFID-Resonanzetiketten bekannt, welche kreisringförmig
25 ausgebildet und so klein sind, dass sie in die innere, nicht mit Daten beschriebene und deshalb auch nicht immer metallisierte Zone von CD's, oder DVD's rund um das zentrale Loch eingeklebt werden können, wo sie mit gewissen Einschränkungen auch detektierbar sind. Mit CD's oder DVD's die komplett, also auch in der genannten inneren Zone, metallisiert sind, funktionieren aber auch diese speziellen
30 Resonanzetiketten nicht mehr.

Generell besteht die Tendenz, die Resonanzetiketten so kleinflächig wie irgend möglich auszubilden, weil dadurch bei der Herstellung Material eingespart und die Resonanzetiketten insgesamt rationeller und kostengünstiger hergestellt werden

können. Auch sollen die Resonanzetiketten auf den mit ihnen versehenen Objekten im allgemeinen natürlich möglichst wenig Platz beanspruchen, auffallen und stören.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

- 5 Aufgabe der Erfindung ist es anzugeben, wie die Kommunikation mit einer auf einem Datenträger mit einer metallisierten Fläche wie einer CD, einer DVD oder einer MO abgebrachten Resonanzetikette verbessert bzw. bezüglich vollständig metallisierter Datenträger überhaupt ermöglicht werden kann.
- 10 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss gelöst durch eine an einem mit einer Metallisierung versehenen Datenträger wie einer CD, einer DVD oder einer MO anbringbaren Resonanzetikette, welche als Teil ihres elektrischen Schwingkreises eine äussere Windung aufweist und dadurch gekennzeichnet ist, dass die äussere Windung entlang des äusseren Randes des Datenträgers geführt ist.
- 15 Durch die so mit grösstmöglichem Umfang geführte äussere Windung wird eine Antennenstruktur erzeugt, durch welche in überraschender Weise so viel Leistung aufgenommen bzw. abgegeben werden kann, dass die gewünschte Kommunikation selbst bei vollständiger Metallisierung der Datenträger noch möglich ist.
- 20 Gemäss einer ersten bevorzugten Ausführungsform weist die erfindungsgemässe Resonanzetikette als Teil des elektrischen Schwingkreises noch mindestens eine innere Windung auf, wobei zwischen der äusseren und der mindestens einen inneren Windung ein grösserer, vorzugsweise wenigstens etwa dem halben Radius der äusseren Windung entsprechender Abstand belassen ist. Für die meisten
- 25 Anwendungen werden lediglich eine, allenfalls zwei innere Windungen bereits genügen. Die für die Ausbildung der Schwingkreiskapazität erforderlichen Kondensatorplatten können im Abstandsbereich zwischen der äusseren und der mindestens einen inneren Windung angeordnet werden.
- 30 Die erfindungsgemässe Resonanzetikette kann mit einem Halbleiterchip versehen und damit als RFID-Etikette ausgebildet sein. Ohne eigenen Halbleiterchip kann sie für EAS-Anwendungen eingesetzt oder, mit besonderem Vorteil, in Kombination mit einem

der eingangs bereits erwähnten speziellen RFID-Etiketten als sogenanntes Booster-Label verwendet werden, wie dies nachstehend noch erläutert werden wird.

5 In an sich üblicher Weise kann die erfindungsgemässe Resonanzetikette auf der Basis eines elektrisch isolierenden flächigen Substrats aufgebaut sein, auf welchem die erwähnten Windungen und die Kondensatorplatten als Leiterbahnen ausgebildet sind sowie zusätzlich ggf. ein Halbleiterchip aufgebracht ist. Damit die üblicherweise auf den Datenträgern vorhandene Beschriftung bzw. der üblicherweise ebenfalls vorhandene Aufdruck erkennbar bleibt, sollte das Substrat transparent sein. Das gilt natürlich auch
10 für die Mittel zur Befestigung des Substrats auf dem Datenträger, wobei hierbei einfach eine transparente Kleberschicht verwendet werden kann.

Der Erkennbarkeit der Beschriftung bzw. des Aufdrucks auf dem Datenträger kommt auch entgegen, dass die erfindungsgemässe Resonanzetikette, insbesondere wenn sie
15 für eine Resonanzfrequenz von 13.56 MHz ausgebildet ist, mit nur zwei oder allenfalls drei schmalen Windungen für die Ausbildung der Schwingkreisinduktivität bzw. der Antennenstruktur auskommt, und dass zwischen der äusseren und der mindestens einen inneren Windung ein relativ grosser Abstand belassen ist. Die Windungen fallen dadurch optisch vor dem Hintergrund des Aufdrucks so gut wie nicht auf. Das gilt auch
20 für die Kondensatorplatten, selbst wenn diese im Abstandsbereich zwischen den Windungen angeordnet werden, weil sie flächenmässig ebenfalls für die erwähnte Frequenz relativ klein ausgeführt werden können.

Damit die erfindungsgemässe Resonanzetikette optimal auf einer CD, einer DVD oder
25 einer MO angebracht werden kann, ist sie vorzugsweise ringförmig, insbesondere kreisringförmig ausgebildet. Sie erzeugt dann auch keine störenden Unwuchten auf den Datenträgern, wenn diese abgespielt werden.

Die Metallisierung der Datenträger bewirkt ausser der erwähnten Absorption und
30 Abschirmung zusätzlich noch eine gewisse Verstimmung des Schwingkreises durch sogenannte Streukapazitäten, was dazu führen kann, dass die Resonanzfrequenz der Resonanzetikette nicht mehr genau genug mit der Frequenz übereinstimmt, auf welche die übrige Systemelektronik, insbesondere die Sender und Empfänger zur Detektion der Resonanzetiketten eingestellt sind. Geeignete Mittel, um dem entgegenzuwirken,

sind eine gewisse Vorverstimmung der Schwingkreisfrequenz und/oder eine wenn auch nur geringe Vergrößerung des Abstandes zwischen der Resonanzetikette und dem Datenträger zur Reduzierung der Streukapazitäten z.B. durch eine besonders dicke Kleberschicht oder eine zusätzliche Zwischenlage, insbesondere durch eine solche mit
5 besonders niedriger dielektrischer Konstante ϵ .

Wie bereits erwähnt, kann die erfindungsgemässe Resonanzetikette mit besonderem Vorteil auch zusammen mit einer weiteren Resonanzetikette mit eigenem Schwingkreis auf dem gleichen Datenträger verwendet werden, sofern die beiden Resonanzetiketten
10 hierbei in gegenseitiger elektromagnetischer Kopplung sind. Selbstverständlich sollten die Schwingkreise beider Resonanzetiketten dabei möglichst genau auf die gleiche Resonanzfrequenz abgestimmt sein. Die vorerwähnte Verstimmung der Resonanzfrequenzen ist hierbei ggf. zu berücksichtigen.

15 Eine besonders gute gegenseitige elektromagnetische Kopplung ergibt sich, wenn die weitere Resonanzetikette vollständig innerhalb der Windungen der erfindungsgemässen Resonanzetikette angeordnet ist. In diesem Bereich wird nämlich das elektromagnetische Feld eines äusseren Senders durch die erfindungsgemässe Resonanzetikette konzentriert. Umgekehrt wird ein von der weiteren Etikette erzeugtes
20 Signal durch die erfindungsgemässe Resonanzetikette von dort optimal aufgenommen und nach aussen effektiver ausgesendet. Die erfindungsgemässe Resonanzetikette funktioniert für die weitere Etikette dadurch quasi wie ein Wellensammler bzw. Booster.

Bei dieser Art der Anwendung genügt es in der Regel, wenn nur die weitere
25 Resonanzetikette mit einem Halbleiterchip versehen und dadurch als RFID-Etikette ausgebildet ist. Kleinere Etiketten lassen sich im allgemeinen kostengünstiger mit einem Halbleiterchip versehen als grosse.

Die erfindungsgemässe Resonanzetikette lässt sich mit einer weiteren, als RFID-
30 Etikette ausgebildeten Resonanzetikette aber auch galvanisch und/oder kapazitiv koppeln. In diesem Fall wird die Schwingkreisinduktivität der weiteren Resonanzetikette in ihrer Eigenschaft als Antenne nicht benötigt. In diesem Fall ist es günstig, sie durch spezielle Abschirmflächen abzuschirmen. Die Abschirmflächen können z.B. an der erfindungsgemässen Resonanzetikette ausgebildet werden.

Andererseits könnte grundsätzlich auch die erfindungsgemässe Resonanzetikette mit der weiteren Etikette einstückig auf demselben Substrat ausgebildet sein. Dies könnte z.B. einfach schon deshalb sinnvoll sein, weil sich grössere Etiketten nicht so leicht wie kleinere von den Datenträgern wieder ablösen lassen und dies unter
5 Diebstahlssicherheitsaspekten durchaus eine Rolle spielen kann.

KURZE ERLÄUTERUNG DER FIGUREN

Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen:
10

- Fig. 1 eine erste Ausführungsform einer Resonanzetikette nach der Erfindung für EAS-Anwendungen und zwar unter Fig. 1a in Aufsicht auf ihre Vorderseite und unter Fig. 1b schematisch im Schnitt (A-A);
15
- Fig. 2 die Resonanzetikette von Fig. 1 aufgeklebt auf eine CD;
- Fig. 3 die CD von Fig. 3 mit einer weiteren Etikette in ihrem zentralen Bereich, welche eine RFID-Etikette ist;
20
- Fig. 4 eine zweite Ausführungsform einer Resonanzetikette nach der Erfindung mit einem Halbleiterchip für RFID-Anwendungen;
- Fig. 5 eine RFID-Etikette entsprechend der von Fig. 3 mit ausgeführten, eine Antennenstruktur bildenden Windungen;
25
- Fig. 6 eine CD mit aufgeklebter RFID-Etikette gemäss Fig. 5;
- Fig. 7 eine dritte Ausführungsform einer Resonanzetikette nach der Erfindung, die mit der RFID-Etkette von Fig. 5 galvanisch verbindbar ist;
30
- Fig. 8 die CD von Fig. 6 mit zusätzlich aufgeklebter Resonanzetikette gemäss Fig. 7;

Fig. 9 eine weitere Ausführungsform einer RFID-Etikette; und

Fig. 10 eine weitere vierte Ausführungsform einer Resonanzetikette nach der Erfindung, die mit der RFID-Etikette von Fig. 9 kapazitiv koppelbar ist.

5

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

Die Resonanzetikette 10 von Fig. 1 weist auf einem kreisringförmigen transparenten Foliensubstrat 11 mit zentralem Loch vorder- und rückseitig jeweils Leiterbahnen z.B. aus Aluminium auf, welche zusammen einen elektrischen Schwingkreis mit Spule bzw. Induktivität und Kondensator bzw. Kapazität bilden. Der Schwingkreis kann z.B. auf eine Frequenz im RF-Bereich von 13.56 MHz abgestimmt sein. Auf der in Fig. 1a dargestellten Vorderseite umfassen die Leiterbahnen eine äussere Windung 12, eine innere Windung 13 sowie eine Querverbindung 14 zwischen der äusseren 12 und der inneren Windung 13. An das freie Ende der äusseren Windung 12 schliesst sich eine erste Kondensatorplatte 15 und an das freie Ende der inneren Windung eine Kontaktzone 16 an. Eine zu der ersten Kondensatorplatte 15 korrespondierende zweite Kondensatorplatte 17 ist auf der Rückseite des Foliensubstrats in Überdeckung mit der ersten Kondensatorplatte 15 ausgebildet und wegen der Transparenz des Foliensubstrats durch dieses hindurch teilweise sichtbar. Mittels einer z.B. durch eine Verkrümmung hergestellten Durchkontaktierung 18 ist die Kontaktzone 16 mit der rückseitigen zweiten Kondensatorplatte 17 durch das Foliensubstrat 11 hindurch elektrisch verbunden. Die Rückseite des Substrats 11 ist noch mit einer ebenfalls transparenten Kleberschicht 19 versehen.

Zwischen der äusseren Windung 12 und der inneren Windung 13, welche zusammen die Schwingkreisinduktivität bilden, ist in ungewöhnlicher Weise ein erheblicher Abstand belassen. In diesem Abstandsbereich sind lediglich die Kondensatorplatten 15 und 17 angeordnet. Die äussere Windung 12 umschliesst insgesamt eine verhältnismässig grosse Fläche.

30

Fig. 2 zeigt die Resonanzetikette 10 von Fig. 1 in Aufsicht mittels der Kleberschicht 19 aufgeklebt auf eine mit einer groben Kreuzschraffur kenntlich gemachten CD 20, welche, wie dies bei CD's generell der Fall ist, mit einer metallischen Reflexionsschicht versehen sein soll. Die Grösse der Resonanzetikette 1 ist derart an die Grösse der CD

20 angepasst, dass sie ziemlich genau bis zu deren äusserem Rand reicht. Die
äussere Windung 12 der Resonanzetikette 10 verläuft dadurch im wesentlichen entlang
des äusseren Randes der CD 20. Auf Grund dieser Ausbildung lässt sich die
Resonanzetikette 10 selbst vor der Metallisierungsschicht der CD 20 noch gut
5 detektieren.

Im Abstandsbereich zwischen der äusseren 12 und der inneren Windung 13 ist durch
das transparente Foliensubstrat 11 sowie durch die transparente Kleberschicht 19
hindurch die Oberfläche der CD 20 und ein dort ggf. vorhandener Aufdruck zu
10 erkennen. Die Resonanzetikette 10 kann dadurch trotz ihrer Grösse auch auf
vorbedruckten CD's aufgebracht werden, wobei deren Aufdruck sichtbar bleibt. Die
beiden Kondensatorplatten 15 und 17 fallen dabei kaum störend ins Gewicht.

Fig. 3 zeigt die Resonanzetikette 10 von Fig. 1 in einer bevorzugten Verwendung
15 wiederum aufgeklebt auf eine CD 20 zusammen mit einer konzentrisch zu bzw. in ihr
angeordneten, ebenfalls kreisringförmigen, wesentlich kleineren Resonanzetikette 30.
Bei dieser kann es sich z.B. um eine der eingangs erwähnten speziellen
Resonanzetiketten handeln. Die genaue Ausbildung dieser weiteren Resonanzetikette
30 ist in Fig. 3 nicht näher dargestellt und für die vorliegende Betrachtung auch nicht
20 weiter von Bedeutung. Ein Beispiel für ihre mögliche Ausbildung mit ebenfalls
mehreren, vorzugsweise entlang ihres äusseren Randes um ihr Zentrum
herumgeführten Windungen zur Ausbildung einer Schwingkreisinduktivität ist in Fig. 5
dargestellt. Ausserdem soll sie mit einem Halbleiterchip 31 ausgerüstet und damit als
RFID-Etikette ausgebildet sein. Sie braucht nicht transparent zu sein.

25 In der dargestellten Anordnung wirkt die grössere Resonanzetikette 10 für die kleinere
Resonanzetikette 30 wie ein Wellensammler, indem sie das elektromagnetische Feld
eines äusseren Senders äusserst wirksam einfängt und per elektromagnetischer
Kopplung an die innenliegende weitere Resonanzetikette 30 weiterleitet. Umgekehrt
30 nimmt die Resonanzetikette 10 Signale, die von der weiteren Resonanzetikette 30
ausgesendet werden, wirksam auf und leitet diese wirkungsvoller nach aussen weiter.
Die weitere Resonanzetikette 30 ist in dieser Konstellation selbst dann noch
detektierbar und ansprechbar, wenn die CD 20 vollständig, d.h. bis nach innen bis zu
ihrem zentralen Loch 21 hin metallisiert sein sollte.

Günstig für die gegenseitige Kopplung der beiden Resonanzetiketten 10 und 30 ist die Tatsache, dass die innere Windung 13 der Resonanzetikette 10 relativ weit innen und insofern nur mit geringem Abstand von den (nicht dargestellten) Windungen der weiteren Etikette 30 angeordnet ist. Durch Variation des Radius der inneren Windung 13 lässt sich dieser Kopplungsgrad mit Vorteil sogar je nach Bedarf in gewissen Grenzen einstellen.

Die in Fig. 4 dargestellte Resonanzetikette 40 entspricht im wesentlichen der von Fig. 1, jedoch mit dem Unterschied, dass sie selbst mit einem Halbleiterchip 41 versehen und insofern als RFID-Etikette ausgebildet ist. Als RFID-Etikette könnte die Resonanzetikette 40 von Fig. 4 insofern anstelle der beiden Resonanzetiketten 10 und 30 von Fig. 3 eingesetzt werden. Das Aufbringen des Halbleiterchips 41 auf die grosse Fläche der Resonanzetikette 40 ist besonders einfach und rationell ausführbar unter Einsatz des sogenannten "I"-connect"-Konzeptes der Firma Phillips, bei welchem der Chip auf einem mit Kontakten versehenen grösseren Streifen vormontiert ist und anstelle des Chips nur der wesentlich einfacher handhabbare Streifen aufgebracht zu werden braucht. Zur Verbindung des Halbleiterchips 41 mit dem Schwingkreis ist zusätzlich noch eine weitere Durchkontaktierung 42 vorhanden.

Am Beispiel der Resonanzetikette von Fig. 4 ist auch noch ersichtlich, dass die Resonanzetiketten nach der Erfindung mit noch mehr als insgesamt nur zwei Windungen versehen sein könnten. So sind bei der Resonanzetikette von Fig. 4 zwei innere, zueinander eng benachbarte Windungen 43 und 44 vorhanden. Mehr Windungen bedeutet generell mehr umspannter Feldfluss und damit eine höhere Spannung am Halbleiterchip der dadurch früher anspricht. Auf der anderen Seite wird man jedoch versucht sein, mit möglichst wenig Windungen auszukommen und zwar schon allein deswegen, weil man die Oberfläche der Datenträger in dem Bereich, wo sie üblicherweise mit einem Aufdruck versehen sind, möglichst wenig abdecken möchte.

Fig. 5 zeigt, wie bereits erwähnt, eine kreisringförmige RFID-Etikette 50, welche in ihrem Aufbau, in ihrer Funktion sowie bezüglich ihrer Grösse der Etikette 30 von Fig. 3 entsprechen kann. Sie weist auf einem Foliensubstrat mehrere, um ihr Zentrum

herumgeführte Windungen 51 zur Ausbildung der Schwingkreisinduktivität auf. Die Windungen 51 bilden gleichzeitig auch die Antenne der RFID-Etikette 50. Eine gegenüber den übrigen Windungen isolierte Kontaktbrücke 52 verbindet die innerste mit der äussersten Windung. Die beiden innersten Windungen münden in

5 Kontaktzonen 53 und 54, auf welchen ein Halbleiterchip 55 aufgebracht ist. Dieser enthält integriert eine Kapazität als Schwingkreiskapazität.

Mittels einer rückseitigen Kleberschicht ist die RFID-Etikette 50 in Fig. 6 auf eine CD 20 um deren zentrales Loch herum aufgeklebt. Die CD ist wiederum durch eine grobe

10 Kreuzschraffur kenntlich gemacht

Fig. 7 zeigt eine dritte Ausführungsform 60 einer Resonanzetikette nach der Erfindung, die mit der RFID-Etikette 50 von Fig. 5 kombinierbar ist. Sie verfügt selbst über keinen Halbleiterchip und entspricht in ihrem Aufbau weitgehend der Resonanzetikette 10 von

15 Fig. 1. Insbesondere weist sie wie diese auf einem transparenten Foliensubstrat eine äussere Windung 61, eine innere Windung 62, eine Querverbindung 63, eine vordere Kondensatorplatte 64, eine hintere Kondensatorplatte 65 sowie eine Durchkontaktierung 66 zur Verbindung der inneren Windung 62 mit der hinteren Kondensatorplatte 65 auf. Rückseitig ist sie mit einer Kleberschicht versehen. Im

20 Unterschied zur Ausführungsform von Fig. 1 ist hier die innere Windung 62 im Bereich ihres endseitigen Halbbogens zu einer ersten elektrisch leitenden Abschirmfläche 71 verbreitert. Eine zweite elektrisch leitende Abschirmfläche 72 ist etwa spiegelbildlich zu der ersten Abschirmfläche 71 vorgesehen und über eine Durchkontaktierung 73 mit einer rückseitigen Leiterbahn 74 verbunden, welche über eine weitere

25 Durchkontaktierung 75 mit der vorderseitigen Kondensatorplatte 64 verbunden ist.

In Fig. 8 ist die Resonanzetikette 60 von Fig. 7 auf die CD 20 von Fig. 6 und über die dort bereits vorhandene RFID-Etikette 50 geklebt. Derart plazierte überdeckt die Resonanzetikette 60 mit ihren beiden Abschirmflächen 71 und 72 die der RFID-Etikette

30 50 unter anderem als Antenne dienenden Windungen 51 und schirmt sie gegen äussere elektromagnetische Felder ab. An den Stellen 76 und 77 sind die beiden Abschirmflächen 71 und 72 zusätzlich galvanisch jeweils mit den von ihnen ebenfalls überdeckten Kontaktzonen 53 und 54 der RFID-Etikette 50 und über diese mit dem Halbleiterchip 55 verbunden. Die galvanische Verbindung kann nach dem Aufkleben

Resonanzetikette 60 mechanisch durch sogenanntes Verkrümpfen wie an den Durchkontaktierungsstellen und/oder unter Einwirkung von Wärme z.B. mit einem heissen Stift hergestellt werden.

- 5 Bei der Anordnung von Fig. 8 ist die durch die Windungen 51 gebildete Antenne der RFID-Etikette bezüglich ihrer Funktion als Antenne durch Abschirmung unwirksam gemacht und ersetzt durch die Antenne der Resonanzetikette 60. Da diese durch Windungen mit grösserem Radius gebildet wird, ist sie wesentlich wirksamer und erlaubt ein Ansprechen, Auslesen und Beschreiben des Halbleiterchips 55 der RFID-
- 10 Etikette 50 auch dann noch, wenn dies mit der Antenne der RFID-Etikette 50 selbst nicht mehr möglich wäre.

Damit die beiden Resonanzetiketten 50 und 60 gut zusammen passen, sollten ihre Schwingkreise möglichst genau auf die gleiche Resonanzfrequenz abgestimmt sein, wobei auch hier wieder die vorerwähnte Verstimmung der Resonanzfrequenzen ggf. zu berücksichtigen ist.

15

Fig. 9 zeigt eine RFID-Etikette 80 entsprechend der RFID-Etikette 50 von Fig. 5, wobei lediglich die beiden Kontaktzonen 83 und 84 gegenüber den Kontaktzonen 53 und 54 der Etikette 50 flächenmässig vergrössert sind.

20

In Fig. 10 ist eine vierte Ausführungsform einer Resonanzetikette 90 nach der Erfindung dargestellt, die mit der RFID-Etikette von Fig. 9 kombinierbar ist. Sie entspricht der Resonanzetikette von Fig. 7 mit dem Unterschied, dass die beiden ersten und zweiten Abschirmflächen 91 und 92 gegenüber den Abschirmflächen 71 und 72 der Resonanzetikette 60 entsprechend den Kontaktzonen 83 und 84 der RFID-Etikette 80 flächenmässig vergrössert sind.

25

Beim Übereinanderkleben der beiden Etiketten 80 und 90 nach Art von Fig. 8 ergibt sich wiederum eine Abschirmung der Antennenstruktur der Etikette 90. Ausserdem ergibt sich zwischen den vergrösserten Kontaktzonen 83 und 84 einerseits und den vergrösserten Abschirmflächen 91 und 92 eine kapazitive Kopplung, welche ausreicht, die beiden Etiketten 80 und 90 auch ohne galvanische Verbindungen signalmässig miteinander zu koppeln.

30

BEZEICHNUNGSLISTE

| | | |
|----|----|--|
| | 10 | Resonanzetikette |
| | 11 | Foliensubstrat |
| | 12 | äussere Windung |
| 5 | 13 | innere Windung |
| | 14 | Querverbindung |
| | 15 | erste Kondensatorplatte |
| | 16 | Kontaktzone |
| | 17 | zweite Kondensatorplatte |
| 10 | 18 | Durchkontaktierung |
| | 19 | Kleberschicht |
| | 20 | CD |
| | 21 | zentrales Loch der CD |
| | 30 | weitere Resonanzetikette |
| 15 | 31 | Halbleiterchip der weiteren Resonanzetikette |
| | 40 | Resonanzetikette, zweite Ausführungsform |
| | 41 | Halbleiterchip |
| | 42 | Durchkontaktierung |
| | 43 | innere Windung |
| 20 | 44 | weitere innere Windung |
| | 50 | RFID-Etikette |
| | 51 | Windungen/Antenne der RFID-Etikette 50 |
| | 52 | Kontaktbrücke |
| | 53 | Kontaktzone |
| 25 | 54 | Kontaktzone |
| | 55 | Halbleiterchip |
| | 60 | Resonanzetikette, dritte Ausführungsform |
| | 61 | äussere Windung |
| | 62 | innere Windung |
| 30 | 63 | Querverbindung |
| | 64 | vordere Kondensatorplatte |
| | 65 | hintere Kondensatorplatte |
| | 66 | Durchkontaktierung |
| | 71 | erste Abschirmfläche |

| | | |
|----|----|--|
| | 72 | zweite Abschirmfläche |
| | 73 | Durchkontaktierung |
| | 74 | rückseitige Leiterbahn |
| | 75 | Durchkontaktierung |
| 5 | 76 | Verbindungsstelle |
| | 77 | Verbindungsstelle |
| | 80 | RFID-Etikette |
| | 83 | Kontaktzone |
| | 84 | Kontaktzone |
| 10 | 90 | Resonanzetikette, vierte Ausführungsform |
| | 91 | erste Abschirmfläche |
| | 92 | zweite Abschirmfläche |

PATENTANSPRÜCHE

1. Resonanzetikette zur Anbringung an einem mit einer Metallisierung versehenen Datenträger wie einer CD, einer DVD oder einer MO und zur Ermöglichung und/oder Verbesserung seiner elektromagnetischen Fern-Identifikation mit einer Frequenz im RF-Bereich, welche Resonanzetikette als Teil eines elektrischen Schwingkreises eine äussere Windung aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die äussere Windung im wesentlichen entlang des äusseren Randes des Datenträgers geführt ist.
2. Resonanzetikette nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie als Teil des elektrischen Schwingkreises noch mindestens eine innere Windung aufweist, wobei zwischen der äusseren und der mindestens einen inneren Windung ein grösserer, vorzugsweise wenigstens etwa dem halben Radius der äusseren Windung entsprechender Abstand belassen ist.
3. Resonanzetikette nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass sie zwei innere, eng benachbarte Windungen aufweist.
4. Resonanzetikette nach einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, dass sie als Teile des elektrischen Schwingkreises im Abstandsbereich zwischen der äusseren und der mindestens einen inneren Windung zwei in gegenseitiger Überdeckung befindliche Kondensatorplatten aufweist.
5. Resonanzetikette nach einem der Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, dass sie mit einem Halbleiterchip versehen ist, in welchem spezifische Informationen bezüglich des jeweiligen Datenträgers gespeichert werden können oder sind und welcher Halbleiterchip über den Schwingkreis mit elektrischer Energie versorgbar ist und elektromagnetische Signale empfangen und aussenden kann.
6. Resonanzetikette nach einem der Ansprüche 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein elektrisch isolierendes, flächiges Substrat umfasst, auf welchem die erwähnte/n Windung/e/n und/oder die Kondensatorplatten als Leiterbahn/en ausgebildet sind und/oder der Halbleiterchip aufgebracht ist.

7. Resonanzetikette nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Substrat transparent ist.

8. Resonanzetikette nach einem der Ansprüche 1 - 7, dadurch gekennzeichnet,
5 dass sie ringförmig, insbesondere kreisringförmig ausgebildet ist.

9. Resonanzetikette nach einem der Ansprüche 1 - 8, dadurch gekennzeichnet, dass ihr Schwingkreis auf eine Frequenz im Bereich zwischen 10 MHz und 20 MHz, insbesondere jedoch auf 13.56 MHz abgestimmt ist.

10

10. Resonanzetikette nach einem der Ansprüche 1 - 9, dadurch gekennzeichnet, dass sie Mittel aufweist, welche den Einfluss vom Objekt herrührender Streukapazitäten auf ihre Resonanzfrequenz vermindern.

15 11. Verwendung der Resonanzetikette nach einem der Ansprüche 1 - 10 zusammen mit einer weiteren Resonanzetikette mit eigenem Schwingkreis in gegenseitiger elektromagnetischer Kopplung auf dem gleichen Datenträger.

20 12. Verwendung nach Anspruch 11 dadurch gekennzeichnet, dass die weitere Resonanzetikette vollständig innerhalb der Windung/en der Resonanzetikette nach einem der Ansprüche 1 - 10 und insbesondere konzentrisch zu dieser angeordnet ist.

25 13. Verwendung nach einem der Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwingkreise beider Resonanzetiketten zumindest auf dem Datenträger auf die gleiche Resonanzfrequenz abgestimmt sind.

30 14. Verwendung nach einem der Ansprüche 11 - 13, dadurch gekennzeichnet, dass die weitere Resonanzetikette mit einem Halbleiterchip versehen ist, in welchem spezifische Informationen bezüglich des jeweiligen Datenträgers gespeichert werden können oder sind und welcher Halbleiterchip über den Schwingkreis der weiteren Resonanzetikette mit elektrischer Energie versorgbar ist und elektromagnetische Signale empfangen und aussenden kann.

15. Resonanzetikette nach einem der Ansprüche 1 - 9, dadurch gekennzeichnet, dass sie Abschirmflächen aufweist.

5 16. Verwendung einer Resonanzetikette nach Anspruch 15 zusammen mit einer weiteren Resonanzetikette mit eigenem Schwingkreis auf dem gleichen Datenträger, wobei die weitere Resonanzetikette mit einem Halbleiterchip versehen ist, in welchem spezifische Informationen bezüglich des jeweiligen Datenträgers gespeichert werden können oder sind und welcher Halbleiterchip bei alleiniger Verwendung der weiteren Resonanzetikette über den Schwingkreis der weiteren Resonanzetikette mit
10 elektrischer Energie versorgbar ist und elektromagnetische Signale empfangen und aussenden kann, wobei die Abschirmflächen der Resonanzetikette den Schwingkreis der weiteren Resonanzetikette gegen Empfangen und Aussenden elektrischer Felder abschirmen und wobei der Schwingkreis der Resonanzetikette mit dem Halbleiterchip der weiteren Resonanzetikette galvanisch und/oder kapazitiv gekoppelt ist.

15

17. Verwendung nach Anspruch 16 dadurch gekennzeichnet, dass die Resonanzetikette und die weitere Resonanzetikette mit teilweise gegenseitiger Überdeckung konzentrisch zueinander angeordnet sind.

1/6

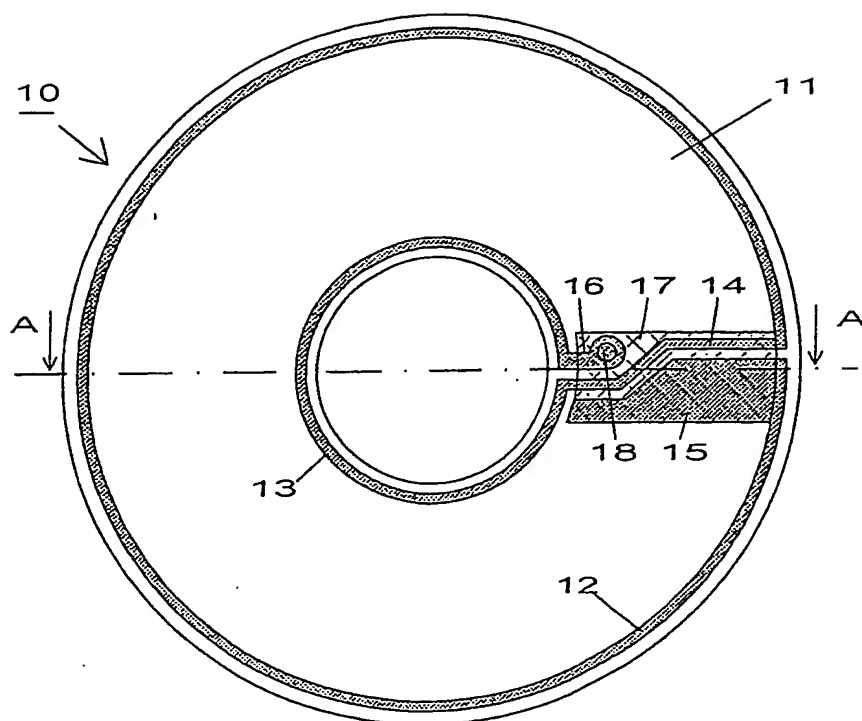


Fig. 1a

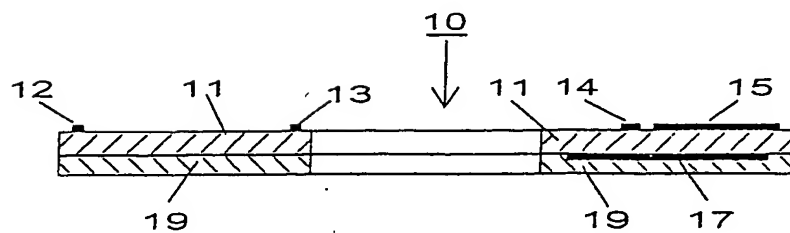


Fig. 1b

2/6

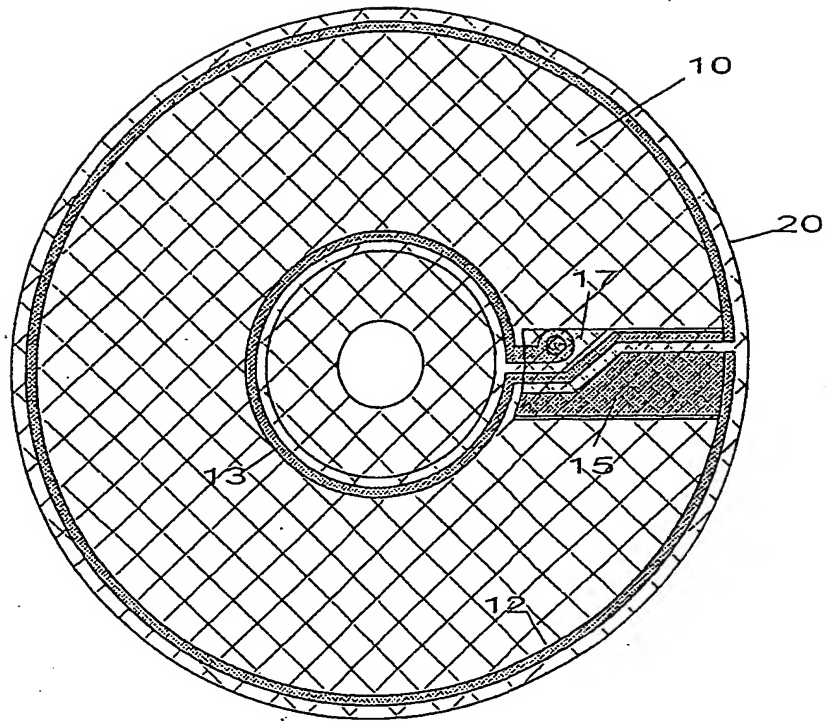


Fig.2

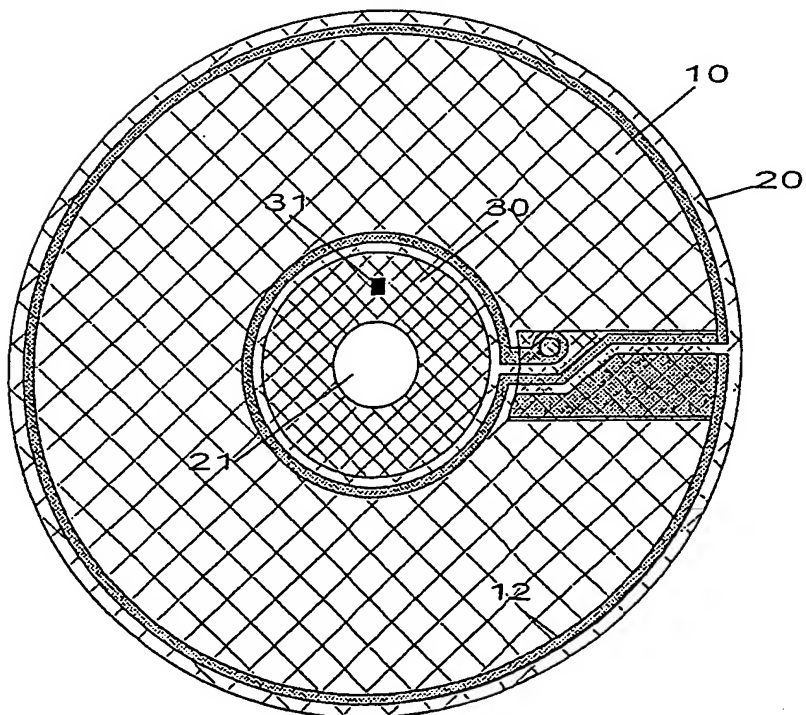


Fig.3

3/6

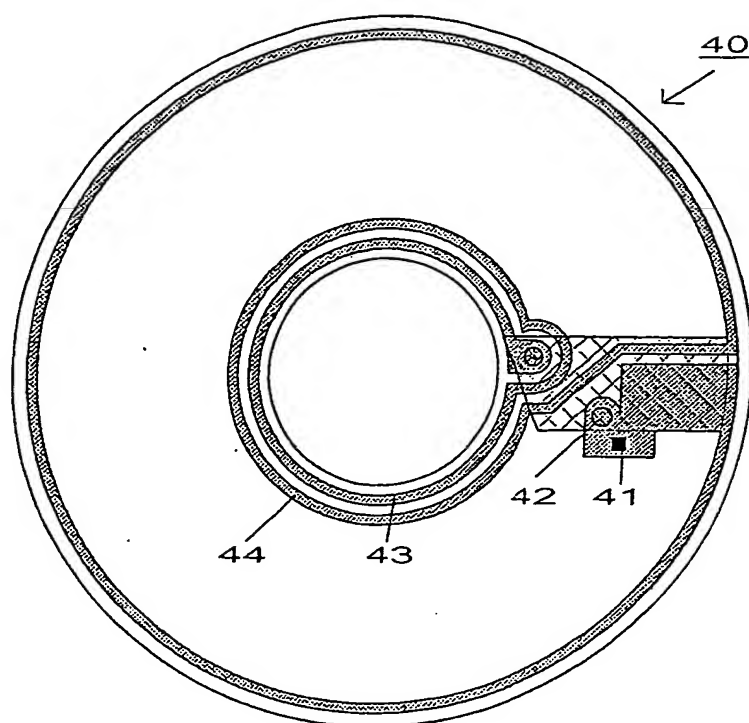


Fig.4

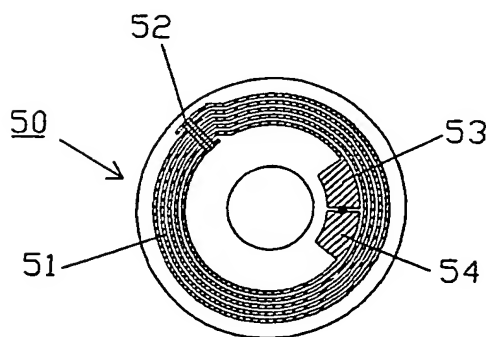


Fig.5

4/6

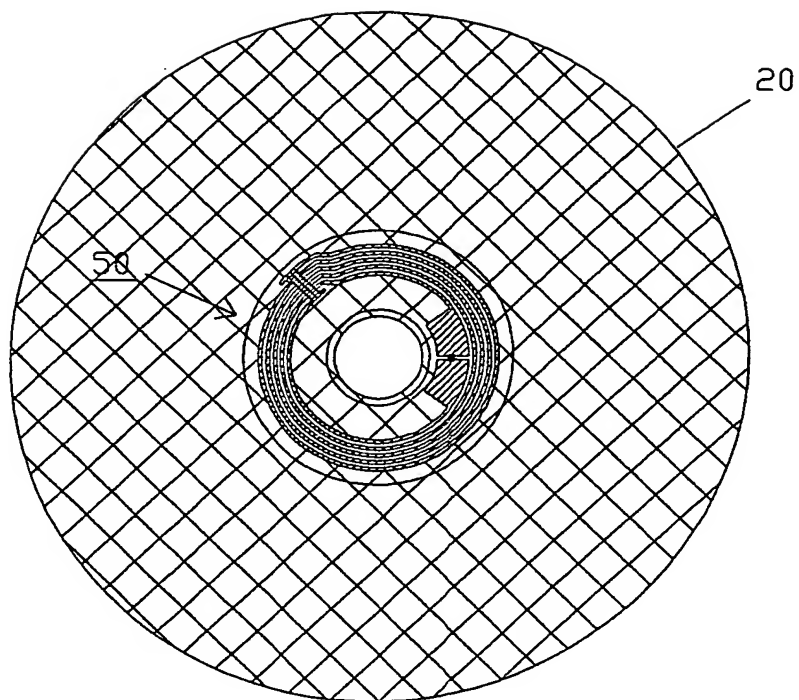


Fig. 6

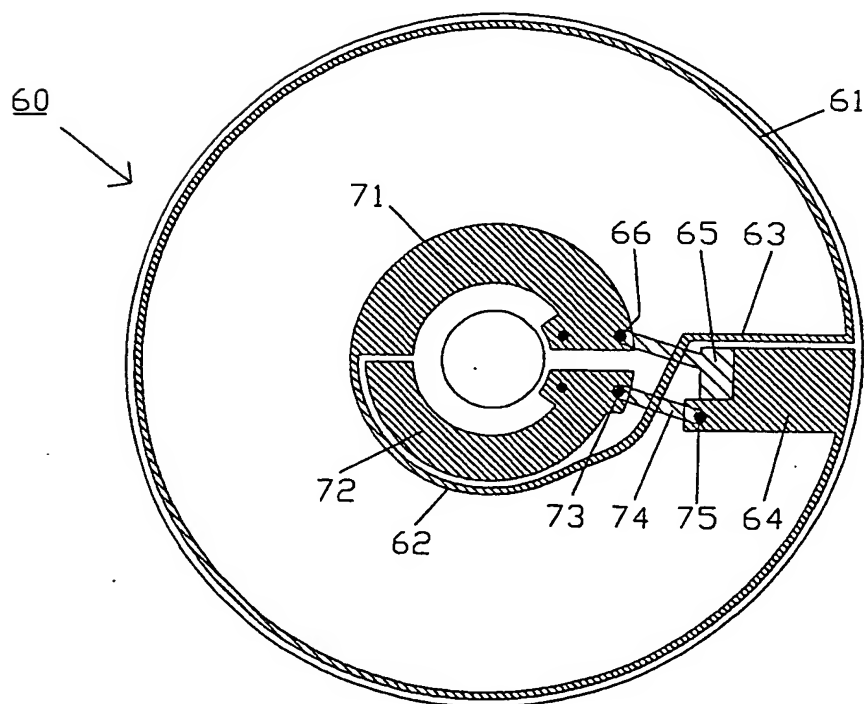


Fig. 7

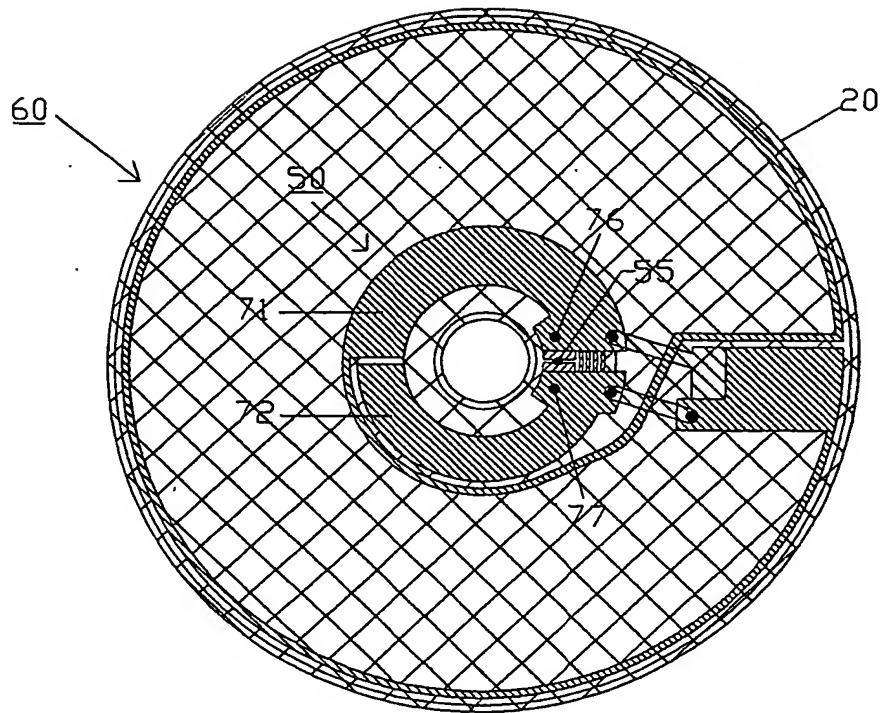


Fig.8

6/6

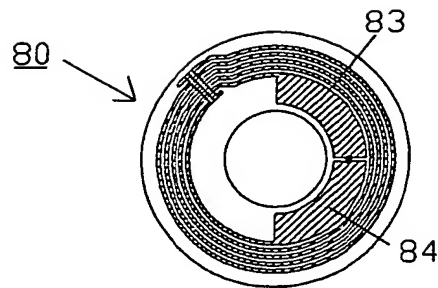


Fig. 9

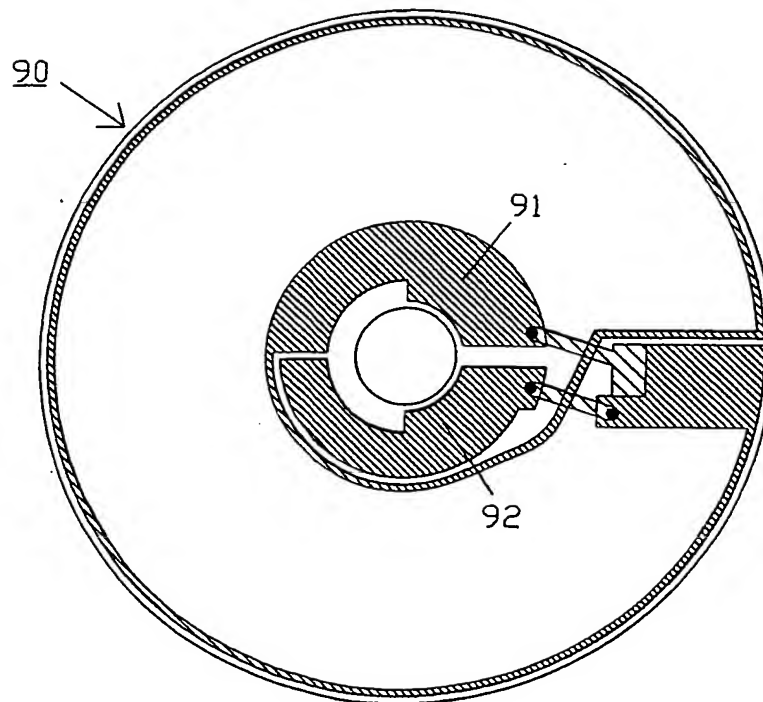


Fig. 10